Unai Martinez Corral
umartinez012@ikasle.ehu.es

Pese a que en la descripción del ejercicio se nos solicitaba buscar "*un aparato o sistema electrónico comercial en el que se esté utilizando una PLD*", desarrollaré este pequeño informe basándome en un producto que por ahora no es comercial. Tras pasar un buen rato buscando información, he visto que en muchos casos se menciona que se hace uso de un chip FPGA o CPLD, pero sin detallar cuál es exactamente su función, al tratarse por lo general de diseños pertenecientes a una empresa. El sistema que pretendo presentar está liberado bajo GPLv3, de forma que toda la documentación referente está liberada y accesible -cuestión a la que, considero, debo dar más importancia al tratarse de un ejercicio para favorecer el aprendizaje-. En cualquier caso, y debido a que existen otros dispositivos similares -comerciales y no comerciales-, presentaré éstos también, aunque con menos detalle pues de lo contrario podría eternizarse este artículo.

Me refiero en concreto a todo el abanico de ordenadores personales que desde hace unos años y gracias a la tecnología que estamos tratando, logran emular sistemas ya en desuso. La nostalgia de quienes en su día disfrutaron de ordenadores como Spectrum, Commodore 64, Amstrad CPC, MSX, Amiga 500, etc. ha llevado a diferentes desarrolladores a crear los siguientes sistemas:

- **Sprinter**
    - Procesador Z84C15 de 8 bits y FPGA de Altera como núcleo del sistema.
    - Capaz de mostrar una resolución de 640×256 con 16 colores.
    - 4 MB de RAM, 256 KB de Video RAM, teclado y ratón.
    - http://www.nedopc.org/nedopc/sprinter/index.shtml

- **C-one**
    - Procesador 65C816 y FPGA Altera Cyclone.
    - 1 GB de memoria principal, 128 MB de memoria multimedia, resoluciones de hasta 1280×1024, varios canales de audio de 8 y 16 bits, discos duros IDE, tarjetas Compact Flash, etc.
    - http://c64upgra.de/c-one/

- **One Chip MSX**
    - Implementa toda la lógica en una FPGA Cyclone de Altera.
    - 32MB de memoria, carga desde SD/MMC y cartuchos originales, salida de vídeo (VGA, compuesto, s-video), salida de audio, 2x USB, 2x MSX joystick port, conector PS/2.
    - http://en.wikipedia.org/wiki/1chipMSX

- **CPC-TREX**
    - Basado en la placa TREX C1 de Terasic (FPGA Cyclone de Altera).
    - Incorpora de serie puertos USB, conector PS/2 compartido para ratón y teclado, salida VGA, y un lector de tarjetas Compact Flash.
    - http://www.bytemaniacos.com/html/cpctrex.htm

- **Minimig**
    - Xilinx Spartan-3 XC3S400-4PQ208C, procesador FreeScale MC68SEC000 y un PIC 18LF252-I/SP.
    - Puerto serie, 2x joystick, salida VGA, conector PS/2 y jack de audio.

Unai Martinez Corral
umartinez012@ikasle.ehu.es

- Las dimensiones de la placa son 12×12cm.
- http://home.hetnet.nl/~weeren001/

A pesar de que toda la información mostrada pueda parecer trivial, creo importante ponerla pues me ha servido para ver que realmente se pueden hacer muchas cosas diferentes con esta tecnología. No solo con la tecnología, sino con los dispositivos y medios que vamos a utilizar a lo largo del curso.

Dejando a un lado los proyectos más complejos, como puede ser el C-one, aquellos con poca documentación (Sprinter y One Chip MSX) y el CPC-TREX por tratarse de un producto prácticamente comercial, me centraré en el último presentado el Minimig:

Se trata de un proyecto licenciado como libre sobre la implementación en un FPGA de la lógica de un Amiga 500. El Xilinx Spartan-3 en que se basa, está directamente conectado con la RAM y un procesador. Implementa los "custom chips" de Amiga Denise, Agnus, Paula y Gary, además de los dos 8520, además de una versión simple de Amber, de forma que puedan conectarse monitores VGA. También actúa como switch entre joystick-ratón, conversor PS/2-teclado-para-Amiga, PS/2-ratón-para-Amiga y como OSD. Se trata de funciones que no estaban presentes en el Amiga original, pero que el desarrollador consideró en su día amigables, valga la redundancia.

Tal como me has comentado en clase, este chip en concreto se borra si carece de alimentación. Para solventar ese problema, un PIC ejerce de "bios" y carga el FPGA al alimentarlo.

La descripción está hecha en Verilog, manteniendo la organización original de Amiga, incluso algunos nombres de señales. Para ello, el desarrollador utilizó el Webpack de Xilinx.

En el enlace que acompaña al dispositivo, hay más información sobre la estructura interna de buses y relojes, pero me veo incapaz de comprenderlo y describirlo, por lo cual prefiero simplemente citar la referencia. Además, se pueden encontrar listas del material necesario, esquemas de las conexiones, manuales, firmware, fuentes en Verilog, esquema del circuito impreso, etc.

Antes de terminar, debo indicar que practicamente la totalidad de la información la he obtenido de este artículo:

http://elblogdemanu.com/ordenadores-alternativos/

De ahí he saltado a las respectivas direcciones de cada ordenador, y he utilizado la wikipedia par consultar ciertos conceptos:

http://en.wikipedia.org/wiki/Minimig
http://en.wikipedia.org/wiki/Original_Amiga_chipset